

Die Wasserstofftankstelle:

Basis für die Treibstoff-Infrastruktur der Zukunft

Voraussetzung für den breiten Einsatz wasserstoffbetriebener Fahrzeuge ist die Entwicklung einer entsprechenden Tankstelleninfrastruktur. Ziel des europäischen CUTE-Projekts ist es daher auch, die Anforderungen, die an die Infrastruktur gestellt werden müssen, kennen zu lernen. Unter Berücksichtigung der verfügbaren Primärenergien (z. B. Wasser, Erdgas, Biomasse) und einer angestrebten maximalen CO₂-Minderung, ist die Elektrolyse eine besonders geeignete Technik zur Erzeugung des Wasserstoffs. Sie kann dezentral – direkt an der jeweiligen Tankstelle – in einem Elektrolyseur erfolgen. Eine Belieferung der Tankstellen mit dem Treibstoff auf dem Speditionswege ist somit nicht nötig. Zudem entstehen bei der Elektrolyse keine Schadstoffe und kein CO₂. Das einzige Nebenprodukt ist reiner Sauerstoff.

Die Hamburger Wasserstofftankstelle steht auf dem HOCHBAHN-Betriebshof Hummelsbüttel am Lademannbogen. Hier wird bedarfsgerecht so viel Wasserstoff produziert, wie die drei HH₂-Busse benötigen. Für die drei Busse reichen jeweils ca. 40 Kilogramm Wasserstoff pro Tag aus, die in rund zehn Minuten getankt werden können. Kernstück der Tankstellenanlage ist der vom norwegischen Energiekonzern Norsk Hydro entwickelte Elektrolyseur: Unter Zufuhr von elektrischer Energie spaltet er Wasser in gasförmigen Sauerstoff, der an die Atmosphäre abgegeben wird, und in ebenfalls gasförmigen Wasserstoff, der für den Antrieb der Busse gespeichert wird. Der Elektrolyseur bringt eine Leistung von bis zu 60 Kubikmetern Wasserstoff pro Stunde. Der so gewonnene Wasserstoff wird anschließend getrocknet und steht dann als hochreiner Treibstoff zur Verfügung.

Vom Elektrolyseur gelangt der Wasserstoff über eine unterirdische Leitung in einen zweistufigen Membrankompressor, der den Wasserstoff komprimiert. Der Kompressor arbeitet hydraulisch, wobei sichergestellt ist, dass kein Öl den Wasserstoff verunreinigt.

Das verdichtete Gas wird anschließend bei 430 bar Druck in acht Speicherröhren – von denen jede gut sieben Tonnen wiegt – geleitet und dort vorgehalten. Zur Betankung der Busse strömt Wasserstoff über die Zapfsäule auf die im Dachaufbau befindlichen Druckgasbehälter über, bis diese den maximalen Druck von 350 bar erreicht haben.

Die zweijährige Testphase der Tankstelle wird interessante Erkenntnisse darüber liefern, wie die Treibstoff-Infrastruktur der Zukunft aussieht. Dazu gehören z. B. die Weiterentwicklung der schnellen Betankung ganzer Fahrzeugflotten und der Ausbau von Erfahrungen hinsichtlich des Betriebs von Wasserstofftankstellen.